

©

Proprietà letteraria riservata

Gangemi Editore spa

Piazza San Pantaleo 4, Roma

www.gangemieditore.it

Nessuna parte di questa
pubblicazione può essere
memorizzata, fotocopiata o
comunque riprodotta senza
le dovute autorizzazioni.

ISBN 978-88-492-1522-9

In copertina: M.C. Escher, "Tre sfere", silografia su legno di testa, 1945

R o m a n o F i s t o l a

GIS

Teoria ed applicazioni per la pianificazione
la gestione e la protezione della città

Contributi di

P. COSTA

R.A. LA ROCCA

E. PAPA

C. PASCALE

L. SANTINI

A. SANTUCCI

Presentazione di

ROCCO PAPA

GANGEMI • EDITORE

Le applicazioni GIS descritte all'interno del testo sono state sviluppate presso il SITU Lab (Laboratorio di Sistemi Informativi Territoriali e Urbani) del Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio dell'Università degli Studi "Federico II" di Napoli e del LIGhTT (Laboratorio per l'Innovazione nel Governo delle Trasformazioni Territoriali) del Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi del Sannio

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare la dott.ssa Cristina Calenda ed in particolare l'arch. Rosa Anna La Rocca per la preziosa collaborazione prestata nella preparazione di questo testo.

Indice

7 *Presentazione di* ROCCO PAPA

Cap I

11 **Nascita di una tecnoscienza**

di ROMANO FISTOLA

Cap II

17 **GIS e urbanistica: introduzione ai sistemi informativi geografici per il governo delle trasformazioni territoriali**

di ROMANO FISTOLA

Cap III

35 **La rappresentazione dello spazio geografico**

di ROMANO FISTOLA

Cap IV

47 **La riproduzione dello spazio e la localizzazione dell'informazione geografica**

di ROMANO FISTOLA

Cap V

57 **Breve storia del GIS**

di ROMANO FISTOLA

Cap VI

61 **Cenni di Geomatica**

di CARMINE PASCALE

Cap VII

83 **L'analisi spaziale**

di PAOLA COSTA

Cap VIII

91 **Applicazioni per il governo e la gestione del territorio**

93 8.1 Mobilità e funzioni urbane

di ROMANO FISTOLA, CARMINE PASCALE

106 8.2 La mobilità pedonale

di ROMANO FISTOLA, CARMINE PASCALE

119 8.3 Il governo del fenomeno turistico

di ROSA ANNA LA ROCCA

129 8.4 Il rischio antropico

di ROMANO FISTOLA, CARMINE PASCALE

145 8.5 Il rischio sismico

di ROMANO FISTOLA, CARMINE PASCALE

Cap IX

161 **Nuove prospettive: il GIS 3D ed il temporal GIS**

163 9.1 Sistema urbano e sviluppo di ambienti informativi tridimensionali

di ROMANO FISTOLA, CARMINE PASCALE

179 9.2 Città al cubo. Il S.I.T. per la visualizzazione e la stima di indicatori funzionali ed ambientali a Pisa

di LUISA SANTINI, ALESSANDRO SANTUCCI

189 9.3 Il Temporal GIS di Bagnoli: uno strumento innovativo per la gestione delle aree dismesse

di ENRICA PAPA

203 **Bibliografia**

CAPITOLO IX

Nuove prospettive: il GIS 3D ed il temporal GIS

*"Ogni conoscenza acquisita sulla conoscenza
diviene un mezzo di conoscenza
capace di illuminare la conoscenza
che ha permesso di acquisirla"*

EDGAR MORIN

9.3 Il Temporal GIS di Bagnoli: uno strumento innovativo per la gestione della trasformazione delle aree dismesse

Enrica Papa

La dimensione temporale nel GIS

Il lavoro presentato nel seguito si inserisce nel dibattito internazionale sul ruolo del GIS Temporale (TGIS) come strumento di supporto al governo delle trasformazioni urbane. Il TGIS, integrando dati spaziali con dati temporali permette l'archiviazione, l'interrogazione e la rappresentazione di informazioni "dinamiche". Per questo motivo può svolgere il ruolo di strumento di supporto al governo dei processi di trasformazione dei sistemi urbani. In particolare questo lavoro si pone l'obiettivo della definizione del TGIS per la gestione della trasformazione delle aree dismesse e della programmazione temporale degli interventi necessari alla riqualificazione delle grandi aree ex-industriali urbane. Il lavoro fornisce quindi una procedura per la messa a punto di un TGIS come strumento di ottimizzazione delle risorse, di monitoraggio e regolazione delle attività di trasformazione delle aree dismesse. Il paper descrive la struttura del TGIS, le caratteristiche del database e la procedura di aggiornamento dei dati. Infine è proposta una applicazione della procedura messa a punto al caso studio dell'area dismessa di Bagnoli della città di Napoli, definendo uno strumento TGIS- Piano di Intervento che mette a sistema i due diversi processi per la trasformazione dell'area: la bonifica dei suoli e la trasformazione urbanistica. In questo senso offre un modello flessibile per la gestione e il controllo in tempo reale del processo di trasformazione.

Il ruolo del temporal gis come strumento di governo delle trasformazioni

L'archiviazione, l'interrogazione, l'elaborazione e la rappresentazione dei dati per lo studio dei fenomeni urbani da sempre costituiscono una sfida per analisti e pianificatori del territorio. I Sistemi Informativi Geografici (GIS), costituiscono per questo uno strumento indispensabile di supporto alle decisioni per il governo delle trasformazioni di sistemi urbani complessi. Il GIS si configura infatti come "ambiente operativo" hardware/software all'interno del quale è possibile sviluppare strumenti di gestione e di supporto alle decisioni per l'analisi e il governo delle trasformazioni dei sistemi urbani (Fistola, 2000).

I GIS convenzionali (atemporal) si basano su un approccio statico per la gestione di dati georeferenziati permettendo la gestione di informazioni relative ad elementi spaziali, a seguito di opportune operazioni di interrogazione del database del

sistema informativo. Uno degli svantaggi dei GIS convenzionali consiste nell'assenza della dimensione temporale connessa al database. Le informazioni geografiche variano rapidamente nel tempo ed in molti casi i GIS tradizionali producono una serie di dati che rapidamente diventano obsoleti e che non permettono di rappresentare questi cambiamenti. In altre parole per fare in modo che i sistemi siano utilizzati continuamente è necessario che i dati siano continuamente aggiornati. D'altra parte per i dati geografici, rispetto ad altri tipi di informazioni digitali, in molti casi è di fondamentale importanza la sequenza e la variazione dei valori dei dati nel tempo, ad esempio per analizzare o governare l'evoluzione del sistema urbano in trasformazione. In questi casi è necessaria non solo un aggiornamento del database ma una raccolta di informazioni relativi all'evoluzione temporale del sistema (Hatayama, 2001).

L'evoluzione tecnologica e la sempre più numerosa domanda da parte di utenti dei sistemi informativi territoriali ha portato allo sviluppo di GIS temporali (TGIS), che comprendono sia informazioni spaziali che informazioni temporali (van Heldon, 1994). Negli ultimi due decenni i TGIS sono stati sviluppati seguendo differenti approcci e sono stati identificati diverse problematiche riguardanti l'implementazione di questi sistemi informativi (Raza, 2001). In particolare per gestire le informazioni temporali si sono seguiti due diversi approcci. Secondo il primo approccio, definito "snap-shot", ciascun complesso di dati geografici è associato ad un istante temporale. In altre parole il TGIS per ogni istante restituisce una "fotografia" del set di dati associati al complesso degli elementi spaziali (Dangermon, 1984, Langran 1992). L'approccio snap-shot permette la rappresentazione di uno stato, ma non della trasformazione e quindi delle relazioni tra i diversi stati assunti dal sistema. Il secondo approccio viene definito "space-time" in quanto ciascun elemento geografico è associato ad un istante temporale (Langran and Chistman, 1998). Questo modello permette quindi di combinare diversi layers relativi a diversi istanti temporali in un unico layer che è rappresentativo dell'evoluzione dei singoli elementi geografici. Nei TGIS basati su un approccio space-time ciascun record del database rappresenta la singola unità geografica ed ad essa sono associati dati relativi ai diversi istanti temporali.

Altri modelli sono stati sviluppati in funzione delle specifiche finalità del TGIS, come il TGIS definito in base ad un approccio definito "event-based" (Peuquet, Duan, 1995) o il modello "object-oriented" definito da Worboys (1998).

Questo lavoro, che costituisce il primo passo del complessivo progetto di ricerca, si basa su un modello misto, definito ad hoc per la particolare finalità dello strumento di supporto alle decisioni messo a punto. In particolare il TGIS messo a punto si pone la finalità non di prevedere o analizzare l'evoluzione del sistema urbano, come per molti dei TGIS descritti in precedenza, ma innanzitutto di governare e gestire il processo di trasformazione. Questa finalità si può articolare quindi negli obiettivi di definire uno strumento complesso che tenga conto della componente temporale associata alla trasformazione spaziale e che sia allo stesso tempo di facile utilizzo da parte dell'utente del sistema informativo. Inoltre il TGIS

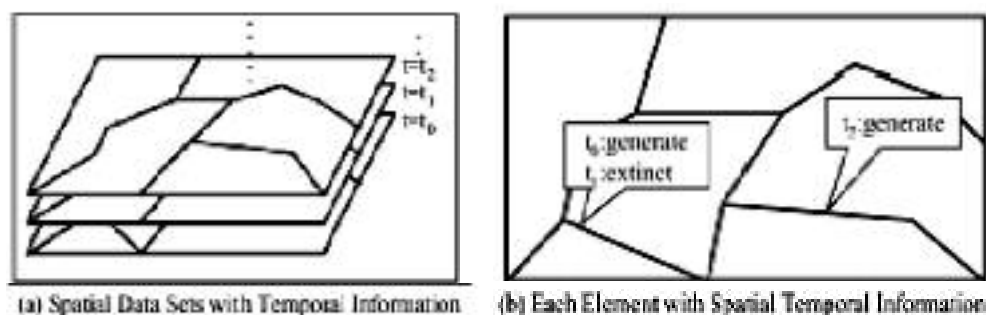


Figura 132. La gestione dei dati temporali nel TGIS. Fonte Hatayama (2001)

per la gestione del processo di trasformazione deve rispondere alla funzione di restituire lo scenario del sistema urbano all'istante temporale t (quindi avere le caratteristiche di un TGIS secondo un modello snap-shot). Allo stesso tempo il TGIS deve poter allo stesso tempo evidenziare le trasformazioni della singola unità geografica areale e le relazioni (sia temporali che spaziali) tra le trasformazioni delle diverse unità geografiche (quindi avere caratteristiche di un modello space-time).

Il TGIS proposto in questo lavoro si pone la finalità di fornire un supporto alle decisioni per il governo delle trasformazioni delle aree industriali dismesse. La trasformazione di queste aree è caratterizzata da una elevata complessità gestionale e per questo necessita di strumenti per la gestione dei processi di intervento che possano garantire l'ottimizzazione delle risorse e l'integrazione tra i diversi soggetti della trasformazione.

Nei paragrafi successivi è descritto il ruolo del Temporal GIS per la gestione della trasformazione di un'area dismessa evidenziando in particolare come l'obiettivo primario del lavoro non si riduca alla definizione della struttura del database, ma alla definizione di un algoritmo tra diversi livelli informativi, opportunamente definito per la specifica applicazione. Infine viene fornito un caso studio per dimostrare l'applicabilità del modello all'area dismessa di Bagnoli nella città di Napoli, che costituisce uno dei maggiori esempi alla scala europea di recupero e riqualificazione di aree ex-industriali.

IL TGIS per la gestione delle trasformazioni delle aree dismesse

Il TGIS ha la potenzialità di mettere in relazione caratteristiche spaziali e variabile temporale. Inoltre permette di archiviare, interrogare e visualizzare dati spazio-temporali relativi alle trasformazioni delle unità geografiche. Queste caratteristiche rispondono alla necessità degli operatori e delle amministrazioni che devono gestire processi complessi di trasformazioni urbane. In particolare la trasformazione delle aree industriali dismesse richiede accurati ed efficienti strumenti per il governo delle trasformazioni essendo le stesse caratterizzate da una

elevata complessità gestionale (Vianello, 2000). La complessità deriva sia dalla molteplicità di attori (pubblici e privati) che intervengono nel processo di trasformazione, sia dalla sovrapposizione di diversi strumenti per la trasformazione: un piano per la bonifica, che ha la finalità del recupero ambientale dei suoli, ed un piano urbanistico, per la definizione delle nuove destinazioni d'uso. Per affrontare il processo di attuazione degli interventi sono state definite nuove procedure e nuovi strumenti al fine ridefinire in unico processo la fase di pianificazione, gestione ed attuazione degli interventi come ad esempio l'istituzione delle Società di Trasformazione Urbana (art. 120 D.lg. 267/2000) e l'introduzione dei Piani di Intervento per la gestione dei processi di trasformazione.

In questo quadro si inserisce il lavoro presentato che si pone la finalità di definire uno strumento innovativo di supporto alla decisione e alla gestione del processo di riqualificazione e riuso delle aree industriali dismesse. In particolare il TGIS proposto si basa sulla definizione di un Piano di Intervento per la trasformazione delle aree dismesse, che integra le previsioni dei diversi strumenti per la trasformazione (piano di bonifica e piano urbanistico) e che assolva le diverse funzioni di:

- strumento di ottimizzazione delle risorse (attori, procedure, capitali) e delle attività connesse in chiave sistemica;
- strumento tecnico di monitoraggio e di regolazione delle attività in corso a disposizione del soggetto attuatore della trasformazione;
- strumento di natura tecnico-amministrativa a disposizione dell'Amministrazione Comunale per la verifica delle attività che svolge il soggetto attuatore (Papa, 2002).

Il TGIS proposto quindi associa alle unità minime di intervento spaziali, che costituiscono la griglia geografica di base del GIS, informazioni relative agli interventi necessari alla trasformazione, come dettate dal piano di bonifica e dal piano urbanistico, e le relazioni spazio-temporali esistenti tra queste. Le relazioni spazio-temporali relative alla trasformazione delle singole unità di intervento spaziali sono definite al fine di garantire la più rapida disponibilità delle aree sia per la realizzazione degli interventi privati che per la complessiva fruizione dell'area.

Il TGIS svolge quindi il ruolo di strumento gestione della trasformazione urbana guidata dalla pianificazione urbanistica, integrando l'aspetto urbanistico della trasformazione, l'aspetto economico e l'aspetto realizzativo degli interventi. D'altra parte il TGIS messo a punto non costituisce uno strumento per la rappresentazione del cronogramma degli interventi necessari alla trasformazione, ma costruisce uno strumento di supporto alla gestione da parte del soggetto attuativo. Per questo motivo è caratterizzato da una flessibilità che permette all'utente del TGIS di variare in corso d'opera le relazioni spazio-temporali tra le attività in corso e quindi da una struttura user-oriented e facile da usare, con semplici maschere per l'interrogazione delle basi dati relative ai diversi istanti temporali.

Nel paragrafo successivo viene descritta l'applicazione di questo modello all'area industriale dismessa di Bagnoli di Napoli, descrivendo la struttura del

TGIS, le caratteristiche del database, la procedura di aggiornamento dei dati e il processo di gestione delle trasformazioni.

Il temporal gis per la trasformazione dell'area dismessa di Bagnoli

I soggetti e gli strumenti per la trasformazione dell'area di Bagnoli

La trasformazione dell'area dismessa di Bagnoli – per dimensione, caratteristiche ambientali e rilevanza socio-economica – costituisce uno dei maggiori esempi alla scala europea di recupero e riqualificazione di aree dismesse. In questo senso, costituisce un'occasione per definire nuovi percorsi di studio e lavoro che siano in grado di coniugare ipotesi di riuso sostenibili, procedure di attuazione degli interventi, azioni di bonifica e trasformazione.

Nel febbraio 2002 è stata costituita la Società di Trasformazione Urbana (STU Bagnolifutura s.p.a.) con lo scopo di provvedere alla realizzazione degli interventi previsti in attuazione del Piano Urbanistico Esecutivo (PUE) dell'area, approvato dal Consiglio Comunale nel novembre 2003. In particolare il mandato della STU comprende l'acquisizione delle aree interessate dall'intervento, la trasformazione



Figura 133. Il Piano Urbanistico Esecutivo dell'area di Bagnoli. Fonte Comune di Napoli (2000)

delle aree acquisite (che comprende sia il risanamento ambientale come indicato dal Piano Definitivo di Bonifica, e la trasformazione urbanistica, nel rispetto del Piano Urbanistico Esecutivo) e la commercializzazione delle aree in forma di vendita o di cessione in gestione onerosa.

Un aspetto fondamentale della trasformazione quindi riguarda il coordinamento delle attività previste dal Piano di Bonifica e delle attività previste dal PUE. Per questo motivo nella bozza di convenzione tra il Comune di Napoli è specificato che la STU debba dotarsi di un Piano di Intervento con la finalità di integrare e organizzare le diverse attività nello spazio e nel tempo.

Gli strumenti approvati che riguardano il futuro assetto dell'area di Bagnoli sono quindi un Piano Definitivo di Bonifica ed un Piano Urbanistico Esecutivo. Il Piano Definitivo di Bonifica, (predisposto dalla Società Bagnoli s.p.a. nel gennaio 2001) affronta i problemi riguardanti l'inquinamento atmosferico, l'inquinamento del suolo, l'inquinamento delle acque sotterranee e l'inquinamento marino (Società Bagnoli s.p.a., 2001). L'area interessata dall'intervento si estende su una superficie complessiva di circa 2.500.000 mq, che viene suddivisa nel Piano in 10 sub-aree. Il Piano definisce anche un programma temporale di attuazione degli interventi specificando per ciascuna area il tempo di inizio, di durata e di fine della bonifica per ciascuna sub-area.

Il Piano Urbanistico Esecutivo, redatto ai sensi della Variante al Piano Regolatore Generale per la Variante Occidentale, interessa un'area di 330 ha e comprende l'area interessata dalle attività di bonifica. Il Piano prevede di destinare a verde pubblico gran parte dell'area, che assume le funzioni di verde protetto, verde pubblico (120 ha) e verde di comparto che ricade nelle aree destinate alla nuova edificazione (45 ha). Il PUE suddivide l'area in aree denominate "tematiche" per ciascuna delle quali il piano fissa il dimensionamento complessivo, distinguendo le superficie destinate alle infrastrutture per la mobilità e alle attrezzature di quartiere. In particolare il PUE verifica e definisce le indicazioni relative al sistema di trasporto, come definito dal PCT (Piano Comunale dei Trasporti) e al Piano delle 100 Stazioni del Comune di Napoli, definendo il tracciato della nuova linea metropolitana con l'ubicazione di quattro nuove stazioni che serviranno le nuove funzioni urbane. Il PUE è integrato inoltre con il programma di riordino del sistema dei grandi collettori fognari, redatto dal CUGRI, integrandoli con le modifiche necessarie per renderli compatibili con le nuove destinazioni d'uso dei suoli stabilite.

Il TGIS proposto si basa sulle scelte di piano definite da questi strumenti, che guidano la trasformazione, e funge da strumento di supporto per la fase attuativa e gestionale della realizzazione degli interventi, integrando le diverse indicazioni definite dai diversi strumenti e rispondendo a requisiti di flessibilità e facilità d'uso come di seguito descritto.

La struttura del Temporal GIS

Il TGIS si basa su entità spaziali definite come "unità di intervento" (UDI) che corrispondono alle unità minime di trasformazione del Piano di Intervento. Le uni-

tà minime sono state definite mediante la sovrapposizione tra la griglia delle sub-aree definite dal Piano di Bonifica e la griglia delle aree tematiche definite dal PUE. È stato utilizzato questo criterio al fine di definire una corrispondenza biunivoca tra le UDI e le destinazioni d'uso e le sub-aree di bonifica (e quindi degli interventi di bonifica corrispondenti). Le UDI così ottenute sono state quindi suddivise in due macrocategorie: le UDI interne all'area interessata dal progetto di Bonifica e le UDI esterne all'area interessata dal progetto di Bonifica (fig. 134).

A ciascuna UDI così definita sono state associate delle informazioni generali riguardanti le caratteristiche generali della UDI, l'estensione dell'area, l'area tematica di appartenenza, la sub-area di bonifica di appartenenza. Questo primo blocco di informazioni georeferenziate costituisce la "tabella base" come schematizzato in figura 135.

La "tabella interventi" associa a ciascuna UDI l'insieme degli interventi necessari per la sua trasformazione. La definizione di questa tabella è stata preceduta da una fase di definizione delle tipologie intervento. Gli interventi sono stati ordinati in classi che rappresentano delle categorie elementari di tipo amministrativo, tecnico ed economico-finanziario e che naturalmente rispettano le indicazioni e le previsioni del Piano di Bonifica e del PUE. La fase successiva è consistita nella definizione della durata di ciascun intervento concernente la specifica UDI, misurata secondo unità temporali mensili.

Una volta stabilita la durata per ciascuna sub-attività di trasformazione delle UDI, il passo successivo ha interessato la messa a sistema dei singoli interventi e quindi delle relazioni spazio-temporali tra i singoli interventi di trasformazione. La definizione delle relazioni tra gli interventi costituisce il punto di forza del Piano di Intervento-TGIS, in quanto tiene conto delle singole previsioni di piano e met-



Figura 134. Le unità di intervento interne ed esterne del TGIS

te a sistema le sub-attività per la trasformazione secondo un principio generale di ottimizzazione delle risorse. In particolare le relazioni spazio-temporali tra gli interventi delle singole UDI sono state definite seguendo tre principi generali:

- il rispetto della programmazione temporale come definita dal Progetto Definitivo di Bonifica;
- l'integrazione tra le sub-attività per la realizzazione delle infrastrutture a rete e le attività di bonifica (ed esempio utilizzando le attività di scavo realizzate per la bonifica per la realizzazione della risistemazione dei collettori fognari e della nuova linea di metropolitana);
- il rispetto della programmazione degli interventi, definita dal Piano Finanziario per la trasformazione urbana dell'Area Bagnoli-Coroglio.

La messa a sistema delle singole sub-attività per la trasformazione di ciascuna UDI, ha portato alla definizione del cronogramma degli interventi ovvero dell'allineamento spazio-temporale dei singoli interventi per la trasformazione. Questo lavoro ha comportato la definizione per ogni intervento riguardante la trasformazione di ciascuna UDI della data di inizio e di fine dello stesso. Queste informazioni sono state inserite nella tabella degli interventi, che mediante il codice identificativo della UDI è correlata alla tabella di base.

In seguito si è passati alla definizione della "tabella delle relazioni" tra i singoli interventi per la trasformazione di ciascuna UDI. La tabella delle relazioni in particolare stabilisce la relazione tra ciascun intervento (opportunamente definito da un codice identificativo) e l'intervento ad esso successivo.

In figura 135 sono schematizzate le tre tabelle descritte e la loro posizione nella struttura di base del TGIS. In particolare è descritta la relazione tra le tre tabelle, mettendo in evidenza il campo di correlazione tra le stesse. Le tre tabelle appartengono al primo livello del TGIS, che viene denominato "livello di piano", in quanto sono rappresentative del Piano di Intervento della trasformazione dell'area.

Al "livello di piano" a ciascuna UDI sono associati i singoli interventi necessari per la trasformazione della stessa e quindi la data di inizio e di fine di ciascun intervento. Attraverso questa correlazione a ciascuna unità minima geografica è stato possibile associare dati temporali relativi ai diversi stadi della trasformazione della stessa. Inoltre il TGIS permette di correlare i diversi interventi tra loro mediante la tabella di relazioni; in questo modo la trasformazione di ciascuna UDI è correlata all'avanzamento temporale della trasformazione delle altre UDI e quindi all'interno dell'intero processo di trasformazione. Associando a ciascun elemento geografico dati spazio-temporali, il TGIS messo a punto si avvicina ad un modello space-time, come definito nel primo paragrafo. Il TGIS permette infatti di archiviare, interrogare e visualizzare dati spazio-temporali relativi alle trasformazioni delle unità geografiche, fornendo informazioni relativi all'evoluzione temporale del sistema

Gli altri livelli del TGIS sono corrispondenti a ciascun istante temporale $t = t^*$ in cui si aggiorna il TGIS. A ciascun istante corrisponde una tabella degli interventi ed una tabella delle relazioni relative all'istante di aggiornamento t^* .

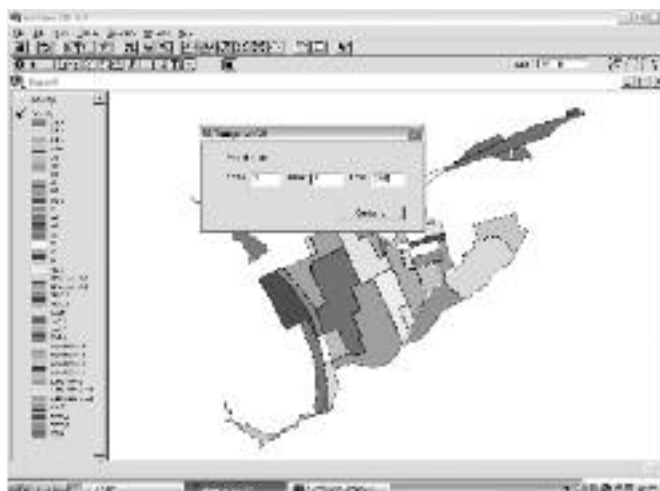


Figura 136. Le UDI e la maschera per l'input della data di avvio delle attività

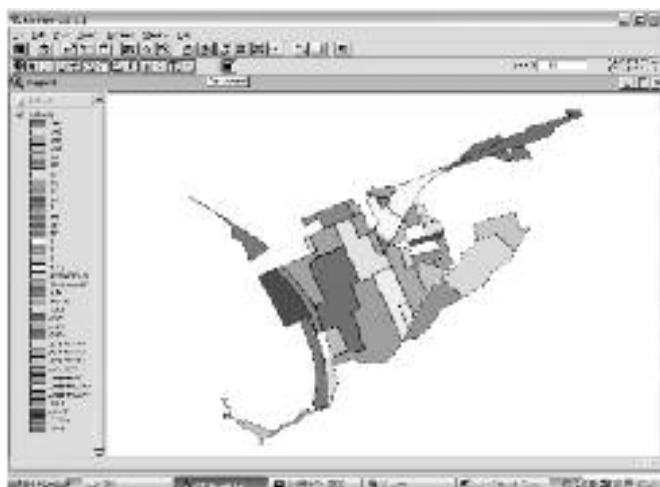


Figura 137. Il tool dati generali



Figura 138. La maschera "Dati generali"

aggiornamento dei dati avviene mediante semplici maschere di controllo e di input dei dati.

In figura 122 è riportata la schermata relativa alle UDI tematizzate per il proprio codice identificativo. Inoltre è riportata la maschera per l'input della data di avvio delle attività.

Il tool "Dati generali" permette l'accesso, cliccando su una delle UDI, alla maschera di visualizzazione dei dati relativa a quella UDI. In particolare la maschera "Dati generali" è connessa alla "tabella base" del livello di piano, come descritta precedentemente. Nelle figure 137 e 138 sono riportati rispettivamente il tool "Da-

ti generali” e la maschera di visualizzazione dei dati. Da questa maschera si visualizzano, ed eventualmente modificano, le informazioni direttamente collegate allo shape delle UDI. In particolare nella maschera “dati generali” sono riportate le informazioni della UDI riguardo l’area tematica di appartenenza, la sub-area di bonifica di appartenenza, la superficie della UDI, la proprietà dell’area, la destinazione d’uso secondo le indicazioni del PUE, alcune informazioni generali sugli interventi infrastrutturali che interessano l’area, i volumi di nuove costruzioni previste e i volumi di edifici di archeologia industriale da recuperare presenti nell’area.

La maschera permette inoltre di modificare facilmente queste informazioni mediante un collegamento diretto alla tabella base.

Infine la maschera “dati generali” permette l’accesso all’elenco cronologico degli interventi necessari per la trasformazione dell’area, mediante il tasto “interventi previsti”. In figura 139 è riportata la schermata relativa alla maschera “interventi previsti” riferiti alla UDI “DIR1”. Gli interventi per la trasformazione dell’area sono riportati in ordine cronologico.

Nella maschera “interventi previsti”, per ogni intervento si visualizza la maschera per l’aggiornamento dello stato degli interventi definita “verifica interventi”. Questa maschera, riportata in figura 140, per ogni UDI e per ogni intervento permette la gestione dell’andamento delle attività, confermando le previsioni e assegnando, nella finestra “stato”, il valore: in corso, conclusa, da avviare o in ritardo, all’intervento.

Tematizzando il contenuto della colonna stato (fig. 141) è possibile visualizzare le attività che procedono regolarmente e dove eventualmente ci sono ritardi o anticipi rispetto al piano di intervento. Interrogando il sistema in funzione degli interventi in corso ed attraverso le maschere precedentemente visualizzate si gestisce il processo di trasformazione.

La caratteristica fondamentale del TGIS proposto consiste nell’aver associato dati temporali a processi di trasformazione, relativi ad interventi per la trasformazione di un’area dismessa. In particolare informazioni temporali sono state associate a ciascuna sub-area, in cui è stata opportunamente suddivisa l’area in trasformazione. In questo modo il TGIS fornisce un supporto per il governo della trasformazione, in quanto può essere interrogato sullo stato complessivo della trasformazione e sull’andamento degli interventi su ciascuna sub-area (unità di intervento). Inoltre il TGIS tiene conto delle relazioni esistenti tra i singoli interventi per la trasformazione delle singole UDI. In questo modo l’utente del TGIS può misurare e valutare le conseguenze di una variazione temporale nell’espletamento di un singolo intervento sull’intero processo di trasformazione e viceversa.

Si deve inoltre sottolineare come il TGIS permette l’integrazione tra due o più processi di trasformazione che insistono su un’unica area. In particolare per le aree dismesse integra il processo di bonifica dei suoli con il processo di trasformazione urbanistica, guidati da strumenti diversi. In questo senso fornisce un utile strumento per il governo di processi complessi e può trovare diverse applicazioni in numerosi campi relativi alla gestione delle trasformazioni del territorio.

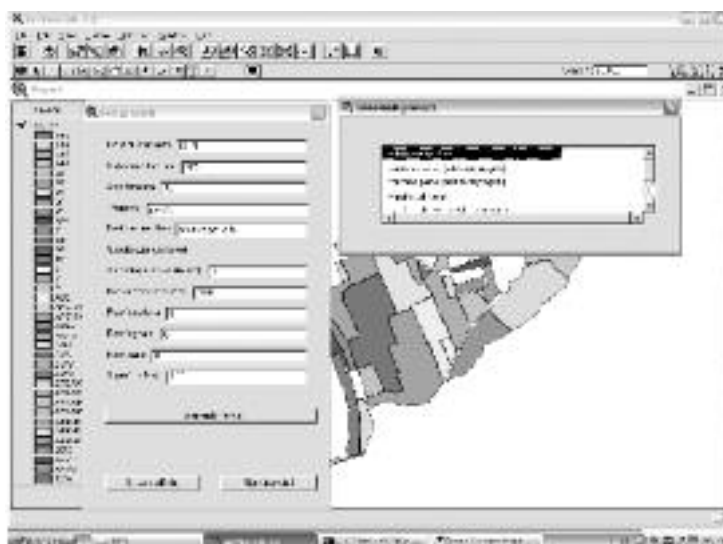


Figura 139. La maschera "Interventi previsti"

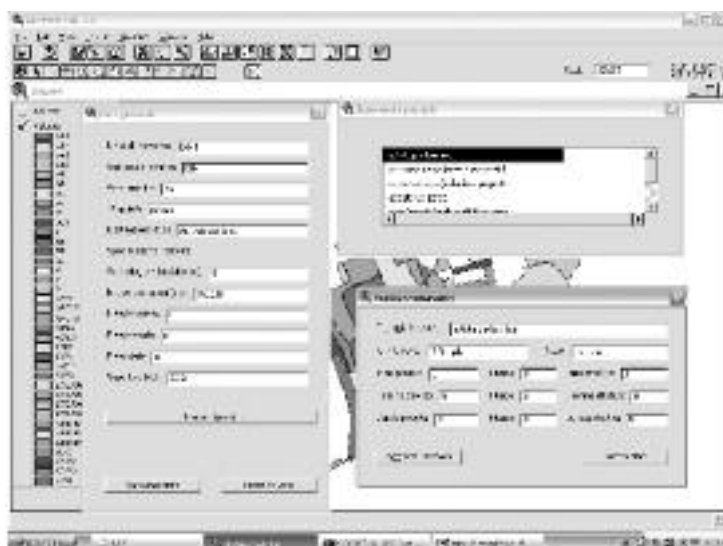


Figura 140. La maschera "Verifica interventi"

Per quanto riguarda gli sviluppi futuri di questo lavoro, si devono ancora compiere dei passi per rendere lo strumento messo a punto più flessibile per eventuali variazioni in corso d'opera. Inoltre si dovrà rendere lo strumento sempre più facile da utilizzare da parte di dei diversi soggetti che intervengono nel processo di trasformazione. In particolare un futuro sviluppo del TGIS comprenderà l'inserimento di un successivo modulo per la gestione del processo da un punto di vista

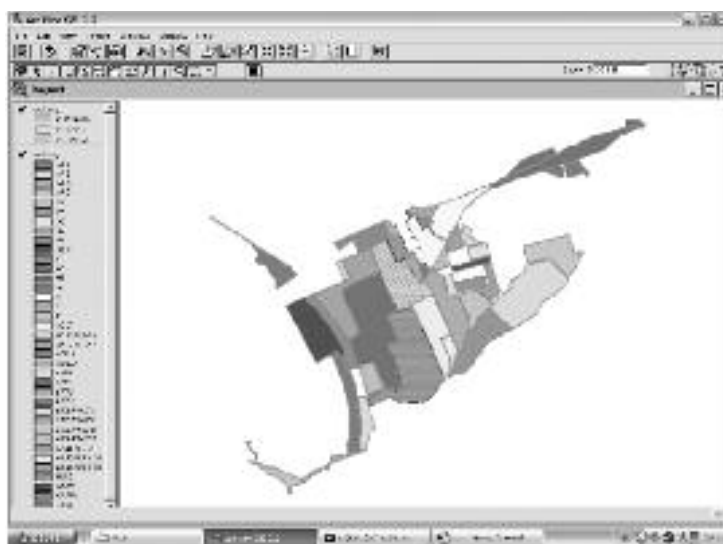


Figura 141. La tematizzazione della colonna "stato"

esclusivamente finanziario. Questo comporterà l'introduzione di un blocco di dati concernenti i costi e alla valutazione dei benefici, in termini monetari dei singoli interventi di trasformazione.